



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

CCITT

COMITÉ CONSULTATIF
INTERNATIONAL
TÉLÉGRAPHIQUE ET TÉLÉPHONIQUE

O.152

(11/1988)

SÉRIE O: SPÉCIFICATIONS DES APPAREILS DE
MESURE

Appareils pour la mesure de paramètres numériques et
analogiques/numériques

**APPAREIL DE MESURE DE LA QUALITÉ EN
TERME D'ERREURS SUR LES CONDUITS
NUMÉRIQUES À 64 kbit/s**

Réédition de la Recommandation O.152 du CCITT publiée
dans le Livre Bleu, Fascicule IV.4 (1988)

NOTES

1 La Recommandation O.152 du CCITT a été publiée dans le Fascicule IV.4 du Livre Bleu. Ce fichier est un extrait du Livre Bleu. La présentation peut en être légèrement différente, mais le contenu est identique à celui du Livre Bleu et les conditions en matière de droits d'auteur restent inchangées (voir plus loin).

2 Dans la présente Recommandation, le terme «Administration» désigne indifféremment une administration de télécommunication ou une exploitation reconnue.

Recommandation O.152

**APPAREIL DE MESURE DE LA QUALITÉ EN TERME D'ERREURS
SUR LES CONDUITS NUMÉRIQUES À 64 kbit/s**

(Malaga-Torremolinos, 1984; modifiée à Melbourne, 1988)

Si l'on veut assurer la compatibilité entre des appareils répondant aux normes du CCITT mais fabriqués par des constructeurs différents, il est nécessaire de respecter les conditions ci-après, relatives aux caractéristiques d'un appareil de mesure de la qualité en terme d'erreurs sur les bits.

1 Considérations générales

L'appareil est conçu pour mesurer la qualité en terme d'erreurs sur les bits sur des conduits numériques (fonctionnant à 64 kbit/s), par comparaison directe d'une séquence d'essai pseudo-aléatoire avec une séquence d'essai identique, produite localement.

2 Séquences d'essai

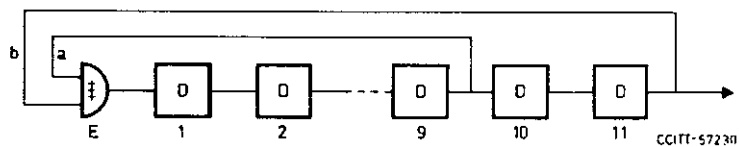
2.1 Séquence pseudo-aléatoire

Cette séquence doit être produite au moyen d'un registre à décalage comportant une réinjection appropriée (voir la figure 1/O.152).

Nombre d'étages du registre 11
 Longueur de la séquence $2^{11} - 1 = 2047$ bits
 Réinjection..... à l'entrée du premier étage du résultat obtenu à partir des 9^e et 11^e étages au moyen d'un circuit OU exclusif.
 Séquence de zéros la plus longue 10 (signal non inversé).

Remarque 1 – Pour les essais à l'échelon international, lorsque la mesure porte sur des systèmes fondés sur un débit de 1544 kbit/s, il est nécessaire de modifier la séquence d'essai de manière à éviter l'apparition de plus de 7 bits «0» consécutifs. Pour cela, on transforme le signal de sortie en «1» chaque fois que les 7 bits suivants de la séquence ont tous la valeur zéro.

Remarque 2 – Il est recommandé d'utiliser la séquence d'essai à 2047 bits avec d'autres débits binaires compris entre 48 kbit/s et 168 kbit/s.



Remarque – Le point d'injection des impulsions de rythme n'est pas représenté.

a	b	c
1	0	1
0	1	1
0	0	0
1	1	0

Table de vérité applicable au circuit OU exclusif (E)

a et b : entrées
 c : sorties

FIGURE 1/O.152

**Exemple de circuit pour un registre à décalage à 11 étages
avec des bascules D et un circuit OU exclusif**

2.2 Séquences fixes (facultatives)

On peut prévoir des séquences fixes composées entièrement de uns (. . . 1111 . . .) ou alternativement de uns et de zéros (. . . 1010 . . .).

3 Débit binaire

Débit binaire conforme aux Recommandations G.703 (§ 1) [1] et V.36 [2] de 64 kbit/s

- a) tolérance sur le débit binaire (G.703) [1]: $\pm 100 \cdot 10^{-6}$
- b) tolérance sur le débit binaire (V.36) [2] facultative: $\pm 50 \cdot 10^{-6}$

4 Interfaces

Les caractéristiques des interfaces (impédances, niveaux, codes, etc.) doivent être conformes aux dispositions des Recommandations G.703 [1], I.430 [7] (facultatif) et V.11 [3] (facultatif).

L'appareil de mesure devra pouvoir non seulement effectuer des mesures sur terminaison, mais encore être capable d'exercer une surveillance aux points d'essai protégés sur l'équipement numérique. C'est pourquoi on doit prévoir une impédance élevée et/ou un gain supplémentaire pour compenser l'affaiblissement aux points de contrôle dont certains appareils sont déjà munis.

4.1 Interfaces conformes à la Recommandation G.703 [1]

Trois interfaces doivent être prévues:

- a) une interface codirectionnelle conforme au § 1.2.1 de la Recommandation G.703 [1];
- b) une interface d'horloge centralisée conforme au § 1.2.2 de la Recommandation G.703 [1];
- c) une interface contradirectionnelle conforme au § 1.2.3 de la Recommandation G.703 [1].

4.2 Méthode de synchronisation d'horloge

Les modes de synchronisation suivants peuvent être choisis:

- a) verrouiller le rythme du générateur numérique sur celui de l'entrée du côté réception de l'appareil de mesure (pour l'interface codirectionnelle);
- b) permettre à l'horloge du générateur de fonctionner librement dans les tolérances de fréquences générales autorisées;
- c) verrouiller le rythme du générateur numérique sur celui d'un signal d'horloge extérieur. (La configuration de l'entrée pour une horloge extérieure est conforme aux dispositions de la Recommandation G.703 [1].)

4.3 Interface conforme à la Recommandation I.430 [7]

Pour étude ultérieure. Cette étude devrait inclure les moyens nécessaires pour obtenir l'accès aux divers canaux à 64 kbit/s aux points d'interface S et T.

4.4 Interface conforme à la Recommandation V.11 [3]

On prévoira, à titre facultatif, une interface conforme à la Recommandation V.11 [3].

5 Gamme de mesure du taux d'erreur sur les bits

La partie réceptrice de l'appareil de mesure doit pouvoir mesurer des taux d'erreur sur les bits compris entre 10^{-2} et 10^{-7} . La durée de la mesure devrait être suffisamment longue pour permettre d'obtenir une grande précision. En outre, on devrait pouvoir mesurer des taux d'erreur sur les bits inférieurs à 10^{-7} ; pour cela, il doit être possible de compter les erreurs cumulatives.

6 Mesure du taux d'erreur sur les blocs

A titre facultatif, on peut prévoir un appareil capable de mesurer le taux d'erreur sur les blocs en plus du taux d'erreur sur les bits. Si cet appareil est mis en œuvre, il devrait pouvoir mesurer des taux d'erreur sur les blocs compris entre 10^{-0} et 10^{-5} lorsqu'on utilise une séquence d'essai pseudo-aléatoire avec un bloc de 2047 bits.

7 Mode de fonctionnement

Le mode de fonctionnement doit être tel que le signal soumis aux essais soit d'abord converti en un signal (binaire) unipolaire dans l'appareil de mesure des erreurs et que la comparaison des bits soit ensuite faite également à l'aide d'un signal de référence sous forme binaire.

8 Evaluation des erreurs

8.1 *Mesure des intervalles de temps sans erreur*

L'appareil doit être capable de détecter les secondes erronées et tout autre intervalle de temps avec ou sans erreurs tel que défini dans la Recommandation G.821 [4]. Le nombre d'intervalles de temps avec ou sans erreurs doit être compté et affiché pour des périodes de temps que l'on peut sélectionner de 1 minute à 24 heures, ou de façon continue.

Pour cette mesure, les circuits de détection d'erreur de l'appareil doivent être commandés par une minuterie interne qui fixe des intervalles de temps d'égalité durée et dont le fonctionnement est indépendant de l'occurrence des erreurs.

8.2 *Mesure du taux d'erreur moyen*

8.2.1 Il doit être possible d'enregistrer les intervalles de temps définis dans la Recommandation G.821 [4] pendant lesquels le taux d'erreur sur les bits est inférieur à $1 \cdot 10^{-6}$.

8.2.2 Il doit être possible d'enregistrer les intervalles d'une seconde pendant lesquels le taux d'erreur sur les bits est inférieur à $1 \cdot 10^{-3}$.

9 Enregistrement des résultats de mesure

A titre facultatif, on prévoit une interface permettant de raccorder des appareils extérieurs pour le traitement complémentaire des résultats de mesure.

Cette interface doit être conforme aux dispositions de la Recommandation V.24 [5] ou aux caractéristiques du bus d'interface spécifié dans la Publication 625 de la CEI [6].

10 Conditions de fonctionnement

Les performances électriques exigées devront être observées en cas de fonctionnement dans les conditions climatiques spécifiées dans le § 2.1 de la Recommandation O.3.

Références

- [1] Recommandation du CCITT *Caractéristiques physiques et électriques des jonctions*, tome III, Rec. G.703.
- [2] Recommandation du CCITT *Modems pour transmission synchrone de données sur circuits utilisant la largeur de bande de groupe primaire (60 à 108 kHz)*, tome VIII, Rec. V.36.
- [3] Recommandation du CCITT *Caractéristiques électriques des circuits de jonction symétriques en double courant pour application générale aux équipements à circuits intégrés dans le domaine des transmissions de données*, tome VIII, Rec. V.11.
- [4] Recommandation du CCITT *Performance d'erreur sur une communication numérique internationale faisant partie d'un RNIS*, tome III, Rec. G.821.
- [5] Recommandation du CCITT *Liste des définitions des circuits de jonction à l'interface entre l'équipement terminal de traitement de données (ETTD) et l'équipement de terminaison du circuit de données (ETCD)*, tome VIII, Rec. V.24.
- [6] Publication 625 de la CEI *Un système d'interface pour instruments de mesurage programmables (bits parallèles, octets série)*.
- [7] Recommandation du CCITT *Interface de base usager-réseau – Spécification de la couche 1*, tome III, Rec. I.430.

SÉRIES DES RECOMMANDATIONS UIT-T

Série A	Organisation du travail de l'UIT-T
Série B	Moyens d'expression: définitions, symboles, classification
Série C	Statistiques générales des télécommunications
Série D	Principes généraux de tarification
Série E	Exploitation générale du réseau, service téléphonique, exploitation des services et facteurs humains
Série F	Services de télécommunication non téléphoniques
Série G	Systèmes et supports de transmission, systèmes et réseaux numériques
Série H	Systèmes audiovisuels et multimédias
Série I	Réseau numérique à intégration de services
Série J	Transmission des signaux radiophoniques, télévisuels et autres signaux multimédias
Série K	Protection contre les perturbations
Série L	Construction, installation et protection des câbles et autres éléments des installations extérieures
Série M	RGT et maintenance des réseaux: systèmes de transmission, de télégraphie, de télécopie, circuits téléphoniques et circuits loués internationaux
Série N	Maintenance: circuits internationaux de transmission radiophonique et télévisuelle
Série O	Spécifications des appareils de mesure
Série P	Qualité de transmission téléphonique, installations téléphoniques et réseaux locaux
Série Q	Commutation et signalisation
Série R	Transmission télégraphique
Série S	Equipements terminaux de télégraphie
Série T	Terminaux des services télématiques
Série U	Commutation télégraphique
Série V	Communications de données sur le réseau téléphonique
Série X	Réseaux de données et communication entre systèmes ouverts
Série Y	Infrastructure mondiale de l'information et protocole Internet
Série Z	Langages et aspects informatiques généraux des systèmes de télécommunication